

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年12月12日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-360766  
Application Number:

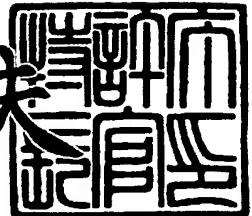
[ST. 10/C] : [JP2002-360766]

出願人 サンデン株式会社  
Applicant(s):

2003年10月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 Y-02164

【提出日】 平成14年12月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 27/08

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

【氏名】 寺内 清

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

【氏名】 山本 清一

【特許出願人】

【識別番号】 000001845

【氏名又は名称】 サンデン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100069981

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 精孝

【電話番号】 03-3508-9866

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008866

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100504

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 斜板式圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機本体の一端側に互いに周方向に間隔をおいて設けられた複数のシリンダと、各シリンダ内をそれぞれ往復動する複数のピストンと、各ピストンの一端側に摺動自在に係合する斜板と、斜板を回転させる駆動軸とを備え、各ピストンの一端側には、斜板を間にして対向する一対の係合部と、一方の係合部の一側部から他方の係合部の一側部に亘って形成された側壁部とを設け、各係合部と斜板との間にはそれぞれ斜板に摺動自在に接触する一対の摺動部材を介在させ、各係合部にはそれぞれ摺動部材の球面部と摺動自在に接触する接触面を設けた斜板式圧縮機において、

前記各係合部の接触面を前記側壁部まで延在するように形成したことを特徴とする斜板式圧縮機。

【請求項 2】 前記接触面を側壁部を介して一方の係合部から他方の係合部に亘って形成したことを特徴とする請求項 1 記載の斜板式圧縮機。

【請求項 3】 前記接触面を連続的に設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の斜板式圧縮機。

【請求項 4】 前記接触面を摺動部材の球面部と同一曲率の球面によって形成したことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の斜板式圧縮機。

【請求項 5】 前記各ピストンによって圧縮される流体として二酸化炭素冷媒を用いたことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば車両用空気調和装置の冷凍回路に用いられる斜板式圧縮機に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、この種の斜板式圧縮機としては、例えば図10に示すように、圧縮機本体1の一端側に互いに周方向に間隔をおいて設けられた複数のシリンダ2と、各シリンダ2内をそれぞれ往復動する複数のピストン3と、各ピストン3の一端側に摺動自在に係合する斜板4と、斜板4を回転させる駆動シャフト5とを備え、駆動シャフト5の一端に取付けられたプーリ6に外部からの駆動力を入力することにより、駆動シャフト5を回転させるようにしたものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0003】

この圧縮機では、斜板4を駆動シャフト5と一緒に回転するロータ7にヒンジ7aを介して連結することにより、斜板4が傾動可能に回転するようになっている。この場合、斜板4は駆動シャフト5に巻回されたコイルスプリング7bによって各ピストン3側に付勢されている。

## 【0004】

また、図11に示すように、各ピストン3の一端側には、斜板4を間にて対向する一対の係合部3a, 3bと、一方の係合部3aの一側部から他方の係合部3bの一側部に亘って形成された側壁部3cが設けられている。この場合、各係合部3a, 3bと斜板4との間にはそれぞれ斜板4に摺動自在に接触する摺動部材としての一対のシュー8が介在しており、各係合部3a, 3bにはそれぞれシュー8の球面部8aと摺動自在に接触する接触面3dが設けられている。尚、図11に示すピストン3は二酸化炭素冷媒用として外径を小さく形成したものである。

## 【0005】

前記圧縮機においては、プーリ6に入力された動力によって駆動シャフト5が回転すると、駆動シャフト5と共に斜板4が回転し、斜板4の傾斜によって各ピストン3が軸方向にそれぞれ往復動する。これにより、シリンダヘッド9の冷媒吸入室9aから各シリンダ2内に冷媒が吸入され、シリンダヘッド9の冷媒吐出室9bに吐出される。その際、冷媒吸入室9aと圧縮機本体1のクランク室1a

との間に生ずる差圧により、各ピストン3の背面側（クランク室1a側）に加わる圧力に応じて斜板4の傾斜角度が変化し、ピストン3の吐出量が変わるようになっている。

### 【0006】

#### 【特許文献1】

特開2002-31047号公報

### 【0007】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記圧縮機を用いた車両用空気調和装置等においては、環境保全の関係上、二酸化炭素冷媒が使用される傾向にある。この場合、フロン冷媒に比べると、圧縮機の吐出量は1/6～1/8となるため、例えば図9に示すようにピストン3には外径の小さいものが用いられる。しかし、二酸化炭素冷媒を用いる場合は作動圧力がフロン冷媒の約10倍となるため、斜板4に作用するピストン3からの荷重はフロン冷媒の場合よりも20～30%程度大きくなる。

### 【0008】

そこで、ピストン3からの高荷重に対応するため、斜板4に接触するシュー8には外径の大きなものを用いる必要があるが、シュー8の外径が大きくなると、ピストン3の側壁部3cをピストン3の側方に拡大させなければならず、圧縮機本体1が大型化するという問題点があった。この場合、ピストン3の側壁部3cにはシュー8の周縁部を非接触で受容する凹部3eが設けられているが、側壁部3cを拡大させずに凹部3eを深く形成すると、側壁部3cの肉厚が薄くなり、ピストン3の強度を低下させるという問題点があった。

### 【0009】

また、ピストン3が上死点または下死点に達したときのように、斜板4の傾斜角度が大きくなると、ピストン3の径方向への各シュー8の偏位量も大きくなり、各シュー12の球面部8aの一部が係合部3a, 3bの接触面3dの外部まで移動する場合がある。この場合、シュー8の球面部8aと係合部3a, 3bの接触面3dとの接触面積が小さくなるため、シュー8と係合部3a, 3bの円滑な摺動が妨げられるなど、シュー8の摺動不良を生じたり、場合によってはシュー

8が斜板4と係合部3a, 3bとの間から脱落するおそれもあった。

#### 【0010】

本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、圧縮機本体の大型化やピストンの強度低下を来すことなく摺動部材の外径を大きくすることができるとともに、摺動部材の摺動不良や脱落を確実に防止することができる斜板式圧縮機を提供することにある。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するために、請求項1では、圧縮機本体の一端側に互いに周方向に間隔をおいて設けられた複数のシリンダと、各シリンダ内をそれぞれ往復動する複数のピストンと、各ピストンの一端側に摺動自在に係合する斜板と、斜板を回転させる駆動軸とを備え、各ピストンの一端側には、斜板を間にして対向する一対の係合部と、一方の係合部の一側部から他方の係合部の一側部に亘って形成された側壁部とを設け、各係合部と斜板との間にはそれぞれ斜板に摺動自在に接触する一対の摺動部材を介在させ、各係合部にはそれぞれ摺動部材の球面部と摺動自在に接触する接触面を設けた斜板式圧縮機において、前記各係合部の接触面を前記側壁部まで延在するように形成している。これにより、各係合部の接触面に接触する摺動部材が側壁部側に偏位すると、摺動部材の球面部が側壁部まで連続する接触面に接触しながら摺動することから、例えば外径の大きい摺動部材を用いた場合でも、大径化した分は接触面と接触する摺動部材の球面部が大きくなるだけで、各係合部の接触面の形状や寸法を変更する必要がない。この場合、摺動部材が側壁部側に偏位しても、摺動部材の球面部と係合部の接触面との接触面積が小さくなることがないため、摺動部材が接触面から受ける反力が球面部の全体に均一に加わる。

#### 【0012】

また、請求項2では、請求項1記載の斜板式圧縮機において、前記接触面を側壁部を介して一方の係合部から他方の係合部に亘って形成している。これにより、請求項1の作用に加え、各係合部の接触面が一方の係合部から他方の係合部に亘って形成されていることから、摺動部材の大径化のみならず、摺動部材の摺動

範囲が大きい場合にも対応可能となる。この場合、側壁部に接触面が形成されている分、ピストンが軽量化する。また、接触面が各係合部間に連続的に形成されていることにより、各摺動部材間の接触面に潤滑油を保持される。

#### 【0013】

また、請求項3では、請求項1または2記載の斜板式圧縮機において、前記接触面を連続的に設けている。これにより、請求項1または2の作用に加え、接触面が連続的に設けられていることから、接触面を容易に成形することが可能となる。

#### 【0014】

また、請求項4では、請求項1、2または3記載の斜板式圧縮機において、前記接触面を摺動部材の球面部と同一曲率の球面によって形成している。これにより、請求項1、2または3の作用に加え、接触面が摺動部材の球面部と同一曲率の球面によって形成されていることから、接触面を切削加工等により容易に成形することが可能となる。

#### 【0015】

また、請求項5では、請求項1、2、3または4記載の斜板式圧縮機において、前記各ピストンによって圧縮される流体として二酸化炭素冷媒を用いている。これにより、請求項1、2、3または4の作用に加え、二酸化炭素冷媒を用いることにより、環境保全に有利な冷凍回路の実現が可能となる。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

図1乃至図5は本発明の一実施形態を示すもので、図1は圧縮機の要部側面断面図、図2はピストンの正面図、図3はその側面図、図4及び図5はピストンの側面断面図である。また、図6及び図7は比較例を示すピストンの側面断面図である。尚、従来例と同等の構成部分には同一の符号を付して示すとともに、同図に示す部分以外の構成は従来例と同等であるため図10及び図11を参照するものとする。

#### 【0017】

本実施形態のピストン10は二酸化炭素冷媒用として外径を小さく形成された

もので、その一端側には、斜板11に係合する対向一対の係合部10a, 10bと、一方の係合部10aの一側部から他方の係合部10bの一側部に亘って形成された側壁部10cとを有している。各係合部10a, 10bと斜板11との間にはそれぞれ斜板11に摺動自在に接触する摺動部材としての一対のシュー12が介在しており、各係合部10a, 10bにはそれぞれシュー12の球面部12aと摺動自在に接触する接触面10dが設けられている。接触面10dは側壁部10cまで延在するように形成されるとともに、側壁部10cを介して一方の係合部10aから他方の係合部10bに亘って連続的に形成されている。この場合、接触面10dはシュー12の球面部12aと同一曲率の球面によって形成されている。また、斜板11は、従来例よりも厚さ寸法が大きく形成されており、二酸化炭素冷媒の使用による高荷重に対応可能な強度を有している。

#### 【0018】

前記圧縮機においては、駆動シャフト5によって斜板11が回転すると、斜板11に係合する各ピストン10がシリンダ2内を往復動する。また、斜板11は各シュー12の平面部12bに接触しながら摺動するとともに、各シュー12は球面部12aを各係合部10a, 10bの接触面10dに接触させながら接触面10dに沿って摺動する。

#### 【0019】

この場合、ピストン10が上死点または下死点に達したときのように、斜板1の傾斜角度が大きくなると、各シュー12の偏位量も大きくなるが、本実施形態では各係合部10a, 10bの接触面10dが側壁部10cまで連続的に形成されているため、図4に示すように側壁部10c側に偏位するシュー12の球面部12aは側壁部10c側の接触面10dに接触しながら摺動する。従って、図中一点鎖線に示すように外径の大きいシュー12'を用いた場合でも、大径化した分は接触面10dと接触する球面部12aが大きくなるだけで、接触面10dの形状や寸法を変更する必要がない。

#### 【0020】

これに対し、図6の比較例に示すピストン13のように、各係合部13a, 13b間に側壁部13cを有するとともに、各係合部13a, 13bのみに接触面

13dを設け、側壁部13cにシュー12の側縁部を非接触で受容する凹部13eを設けた場合には、図中一点鎖線に示すように外径の大きいシュー12'を用いると、凹部13eを深く形成しなければシュー12'の側縁部と干渉するため、側壁部13cをピストン13の側方に拡大させる必要があり、その分だけ圧縮機本体1が大型化する。また、側壁部13cをピストン13の側方に拡大させずに凹部13eを深く形成すると、側壁部13cの肉厚が薄くなり、ピストン13の強度が低下する。

#### 【0021】

また、本実施形態では、図5に示すようにシュー12が側壁部10c側に偏位しても、シュー12の球面部12aと係合部10a, 10bの接触面10dとの接触面積が小さくなることがないため、図中矢印で示すようにシュー12が接触面10dから受ける反力が球面部12aの全体に均一に加わる。

#### 【0022】

これに対し、図7の比較例に示すように側壁部13cにシュー12の側縁部を非接触で受容する凹部13eを設けた場合には、側壁部13c側に偏位したシュー12の球面部12aの一部が係合部13a, 13bの接触面13dの外部まで移動するため、シュー12の球面部12aと係合部13a, 13bの接触面13dとの接触面積が小さくなる。このため、図中矢印で示すようにシュー12が接触面13dから受ける反力が球面部12aの一部のみに加わり、シュー12の摺動不良や脱落を生ずるおそれがある。

#### 【0023】

このように、本実施形態の圧縮機によれば、各係合部10a, 10bの接触面10dを側壁部10cまで連続的に形成したので、側壁部10c側に偏位するシュー12の球面部12aを側壁部10c側の接触面10dに接触させながら摺動させることができ、外径の大きいシュー12'を用いた場合でも、接触面10dの形状や寸法を変更する必要はない。従って、側壁部10cをピストン10の側方に拡大させたり、側壁部10cの肉厚を薄くする必要がなく、圧縮機本体1の大型化やピストン10の強度低下を来すことないという利点がある。

#### 【0024】

また、シュー12が側壁部10c側に偏位しても、接触面10dからの反力を球面部12aの全体で均一に受けることができるので、斜板11の傾斜角度が大きい場合でもシュー12を接触面10dに沿って常に円滑に摺動させることができ。従って、シュー12の摺動不良や脱落を確実に防止することができるとともに、接触面10dからの反力を分散させて局部摩耗を防止することができるので、耐久性の向上においても有利である。

#### 【0025】

更に、各係合部10a, 10bの接触面10dを側壁部10cを介して一方の係合部10aから他方の係合部10bに亘って形成するようにしたので、各シュー12の大径化のみならず、各シュー12の摺動範囲が大きい場合にも確実に対応することができ、汎用性の向上を図ることができる。この場合、側壁部10cに接触面10dが切削形成されている分、ピストン10の軽量化を図ることができるので、ピストン10の慣性力を小さくしたい場合に有利である。また、接触面10dが各係合部10a, 10b間に連続的に形成されていることにより、図5に示すように各シュー12間の接触面10dに潤滑油Aを保持することができるので、各シュー12に潤滑油Aを確実に供給することができ、各シュー12の焼付き防止等に極めて効果的である。

#### 【0026】

また、接触面10dを連続的に設けたことにより、接触面10dの加工を容易に行うことができる。この場合、接触面10dを各シュー12の球面部12aと同一曲率の球面によって形成するようにしたので、接触面10dを切削加工等により容易に成形することができ、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0027】

更に、前述のように圧縮機本体1の大型化やピストン10の強度低下を来すことなく耐久性の向上を図ることができるので、作動圧力の高い二酸化炭素冷媒を用いることができる。従って、二酸化炭素冷媒を用いることにより、環境保全に有利な冷凍回路を実現することができ、車両用空気調和装置等に用いる場合に極めて有利である。

#### 【0028】

尚、前記実施形態では、各係合部 10a, 10b の接触面 10d を一方の係合部 10a から他方の係合部 10b まで連続的に形成したものを示したが、このように連続したものに限らず、例えば図 8 に示すように各係合部 10a, 10b からそれぞれ側壁部 10c の一部まで形成するようにしてもよく、また、図 9 に示すように接触面 10d が溝 10e で分断されているものであってもよい。

### 【0029】

また、前記実施形態では、駆動シャフト 5 に対する斜板 11 の傾斜角度を任意に変化させることにより、可変容量型の圧縮機を構成するようにしたものを示したが、斜板 11 及びロータ 7 に相当する部材を一体に構成することにより、駆動シャフト 5 に対して所定の固定された傾斜角度をなす斜板を用いた固定容量型の圧縮機を構成するようにしてもよい。

### 【0030】

更に、本発明は、前記実施形態に示したような片頭ピストンタイプのものに限定されるものではなく、両頭ピストンを用いた斜板式圧縮機にも適用することができる。

### 【0031】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の斜板式圧縮機によれば、外径の大きい摺動部材を用いた場合でも、ピストン側の接触面の形状や寸法を変更する必要がないので、ピストンの側壁部をピストンの側方に拡大させたり、側壁部の肉厚を薄くする必要がなく、圧縮機本体の大型化やピストンの強度低下を来すことないという利点がある。また、斜板の傾斜角度が大きい場合でも摺動部材を接触面に沿って常に円滑に摺動させることができるので、摺動部材の摺動不良や脱落を確実に防止することができるとともに、接触面からの反力を分散させて局部摩耗を防止することができるので、耐久性の向上においても有利である。

### 【0032】

また、請求項 2 の斜板式圧縮機によれば、請求項 1 の効果に加え、摺動部材の大径化のみならず、摺動部材の摺動範囲が大きい場合にも確実に対応することができるので、汎用性の向上を図ることができる。この場合、ピストンの軽量化を

図ることもできるので、ピストンの慣性力を小さくしたい場合に有利である。また、各摺動部材間の接触面に潤滑油を保持することができるので、各摺動部材に潤滑油を確実に供給することができ、各摺動部材の焼付き防止等に極めて効果的である。

#### 【0033】

また、請求項3の斜板式圧縮機によれば、請求項1または2の効果に加え、前記接触面を容易に成形することができるので、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0034】

また、請求項4の斜板式圧縮機によれば、請求項1、2または3の効果に加え、前記接触面を切削加工等により容易に成形することができるので、生産性をより一層向上させることができる。

#### 【0035】

また、請求項5の斜板式圧縮機によれば、請求項1、2、3または4の効果に加え、環境保全に有利な冷凍回路を実現することができるので、車両用空気調和装置等に用いる場合に極めて有利である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は本発明の一実施形態を示す斜板式圧縮機の要部側面断面図

##### 【図2】

ピストンの正面図

##### 【図3】

ピストンの側面図

##### 【図4】

ピストンの側面断面図

##### 【図5】

ピストンの側面断面図

##### 【図6】

比較例を示すピストンの側面断面図

**【図7】**

比較例を示すピストンの側面断面図

**【図8】**

変形例を示すピストンの正面図

**【図9】**

他の変形例を示すピストンの正面図

**【図10】**

従来例を示す斜板式圧縮機の側面断面図

**【図11】**

従来例を示す斜板式圧縮機の要部側面断面図

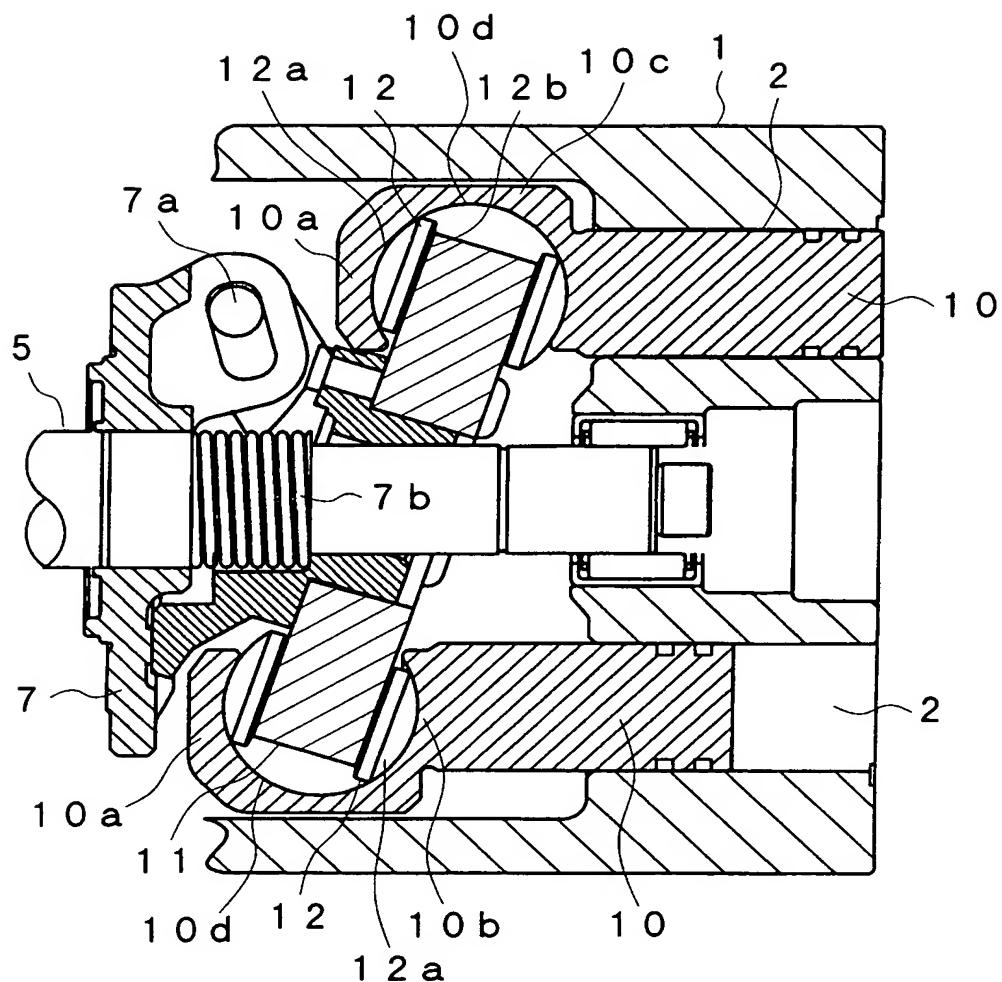
**【符号の説明】**

1…圧縮機本体、 2…シリンダ、 10…ピストン、 10a, 10b…係合部、  
10c…側壁部、 10d…接触面、 11…斜板、 12, 12'…シュー、 12a  
…球面部。

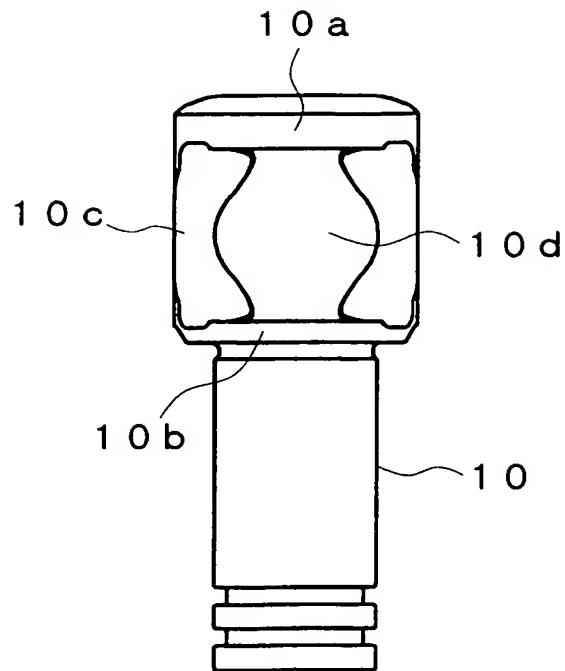
【書類名】

図面

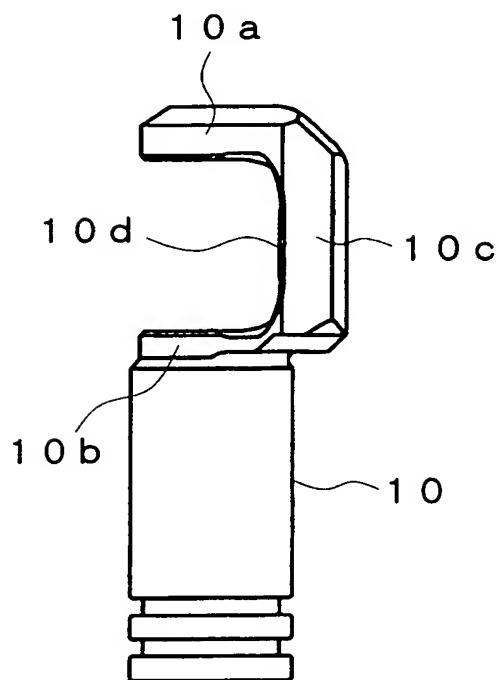
【図 1】



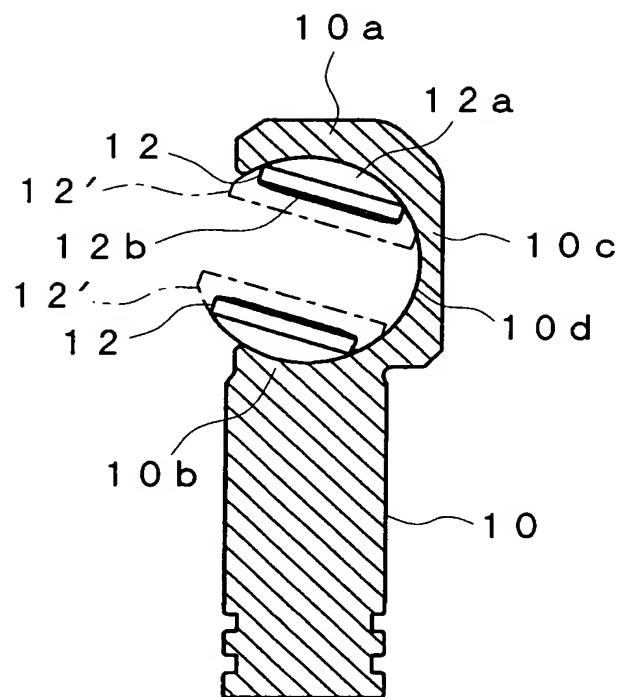
【図2】



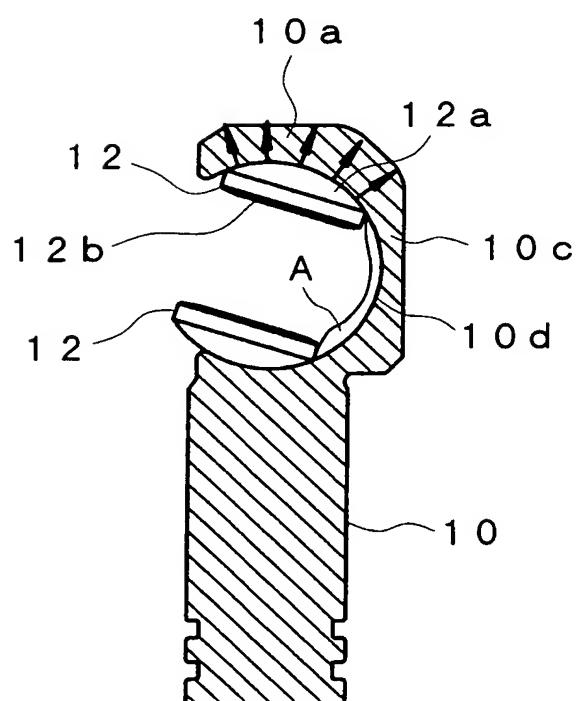
【図3】



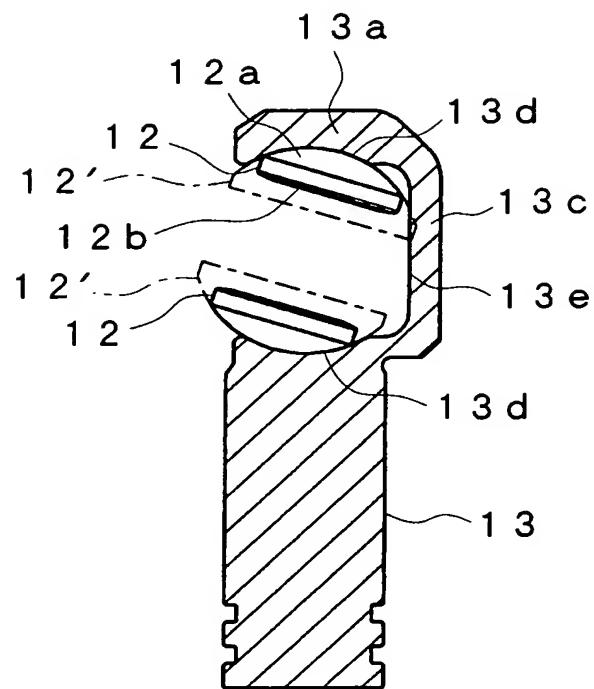
【図4】



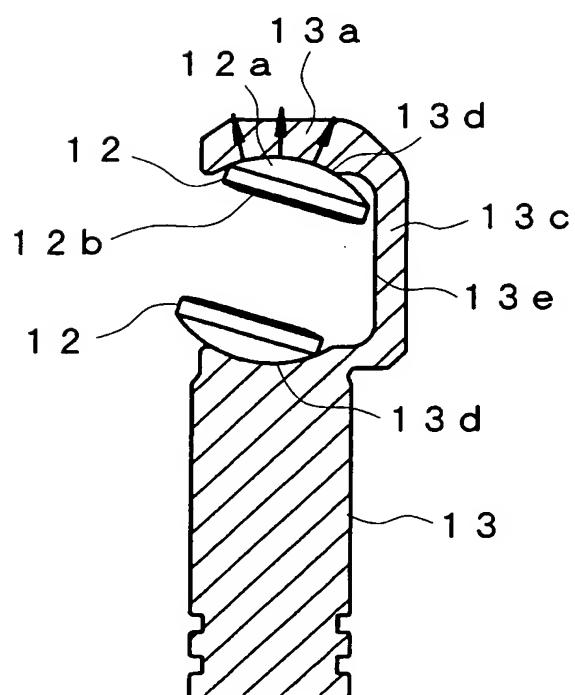
【図5】



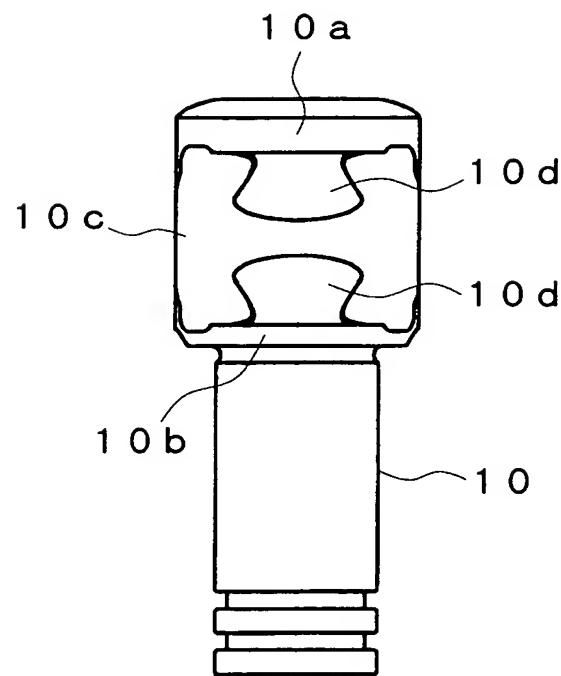
【図6】



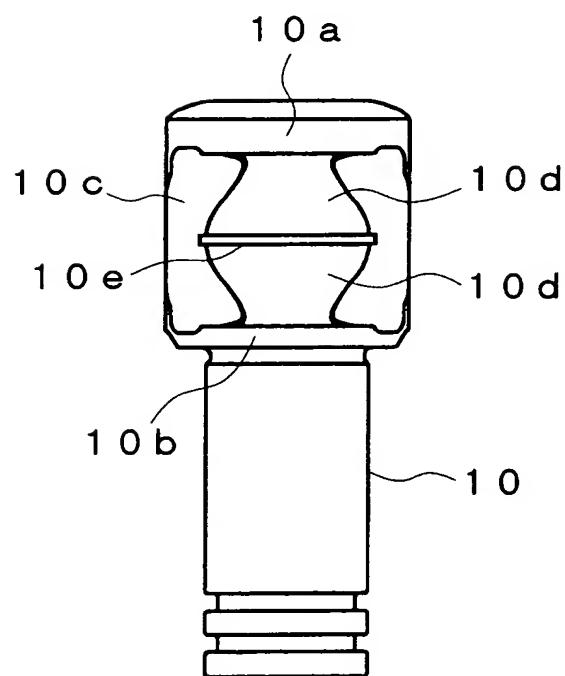
【図7】



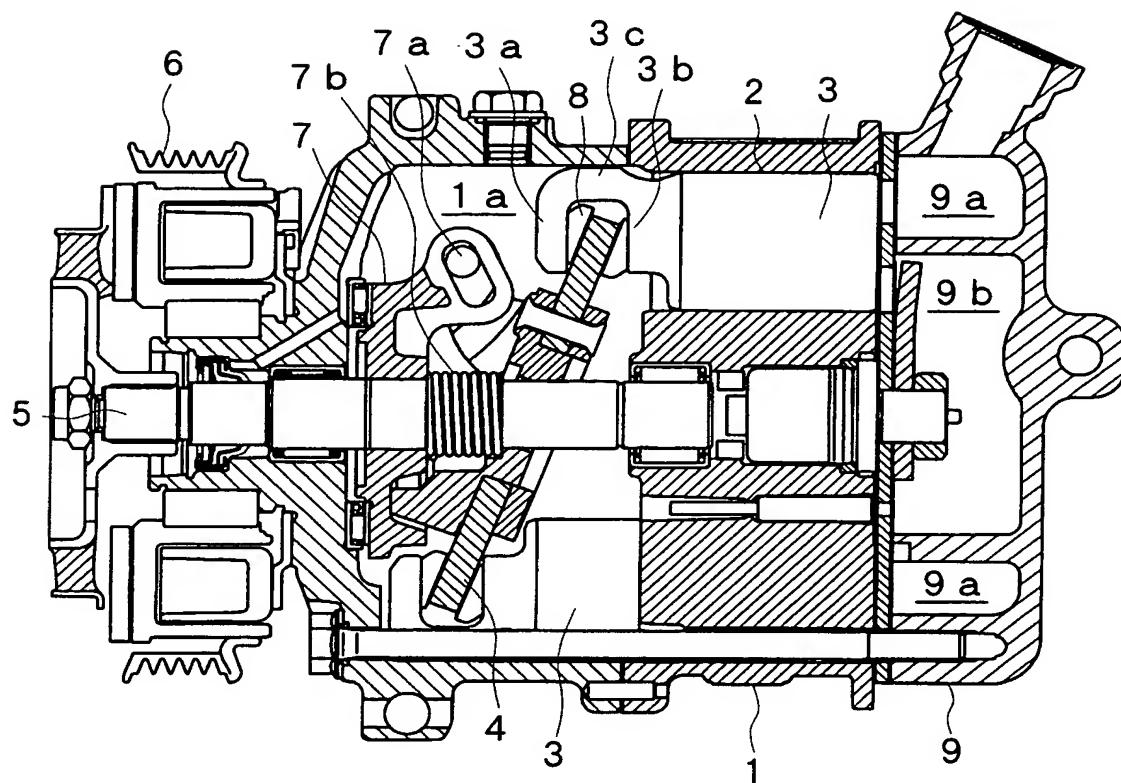
【図8】



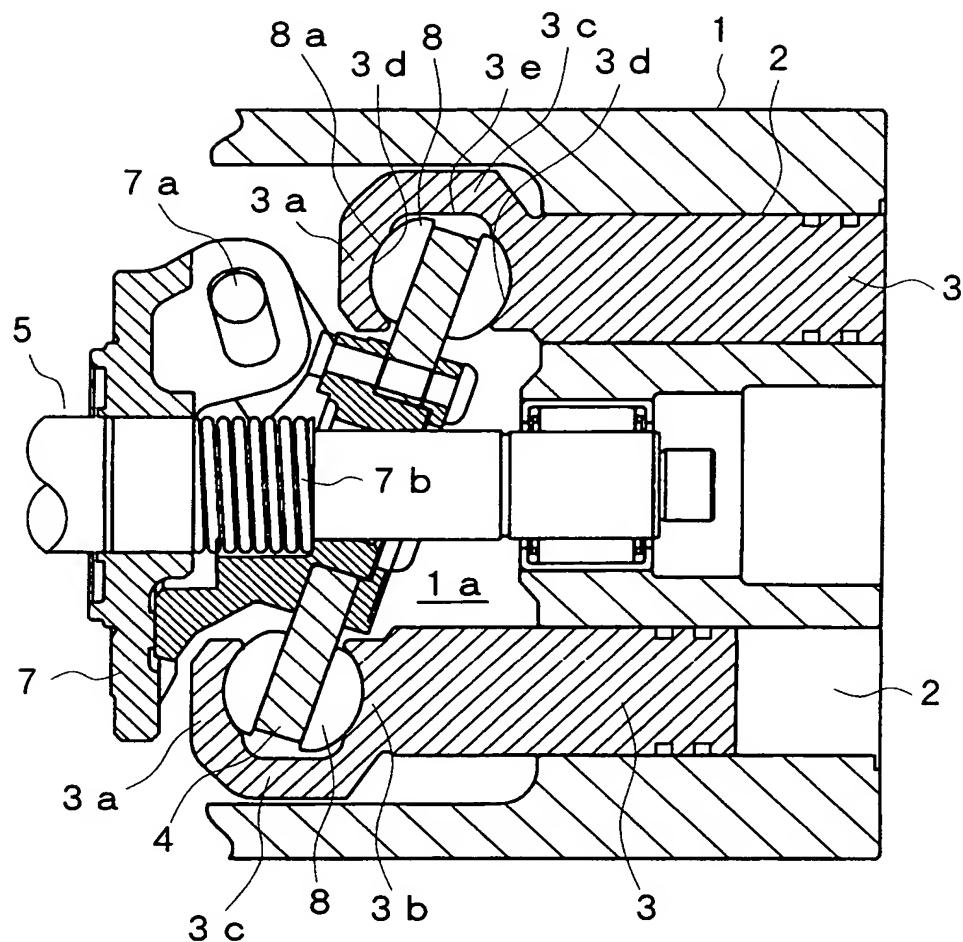
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮機本体の大型化やピストンの強度低下を来すことなく摺動部材の外径を大きくすることができるとともに、摺動部材の摺動不良や脱落を確実に防止することができる斜板式圧縮機を提供する。

【解決手段】 ピストン10の各係合部10a, 10bの接触面10dを側壁部10cまで延在するように形成したので、側壁部10c側に偏位するシュー12の球面部12aを側壁部10c側の接触面10dに接触させながら摺動させることができ、外径の大きいシューを用いた場合でも、接触面10dの形状や寸法を変更する必要はない。また、シュー12が側壁部10c側に偏位しても、接触面10dからの反力を球面部12aの全体で均一に受けることができるので、斜板11の傾斜角度が大きい場合でもシュー12を接触面10dに沿って常に円滑に摺動させることができる。

【選択図】 図1

特願2002-360766

出願人履歴情報

識別番号 [000001845]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日

[変更理由] 新規登録

住所 群馬県伊勢崎市寿町20番地  
氏名 サンデン株式会社